

**PENENTUAN INTERVAL PERAWATAN MESIN PERCETAKAN  
DENGAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE II*  
DI PT. RIYADI WIROTO SANTOSO SURABAYA**

**S K R I P S I**



oleh :

**MADE PURI AYUVIANTARI**

**0732010089**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JAWA TIMUR  
2011**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan berkat rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul **“Penentuan Interval Perawatan Mesin Percetakan dengan Metode Reliability Centered Maintenance II di PT. Riyadi Wiroto Santoso Surabaya”**.

Penulisan laporan ini dilakukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Fakultas Teknologi Industri jurusan Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Atas terselesainya pelaksanaan penelitian dan terselesainya penulisan laporan skripsi ini, maka penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Teguh Sudarto, MP selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Ir. Sutiyono. MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. M. Tutuk Safirin, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Drs. Pailan, MPd, selaku Sekertaris Jurusan Teknik Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Ir. Sumiati, MT selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Drs. Sartin, MPd selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

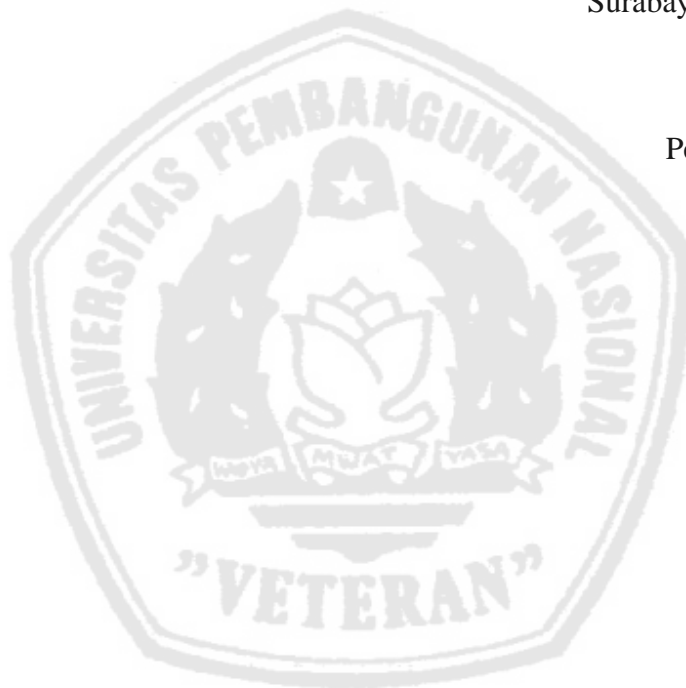
6. Bapak dan Ibu Dosen Penguji yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk menguji laporan skripsi dan memberikan petunjuk serta arahan dalam penulisan laporan.
7. Seluruh Staf dan Karyawan PT. Riyadi Wiroto Santoso yang telah banyak membantu selama penulis melaksanakan penelitian.
8. Kedua Orang Tua yang kucintai, serta kakak dan adikku yang selalu senantiasa menasehati, membimbing, dan memberikan arahan yang baik serta selalu mendoakan saya.
9. Nyai Dika lisyane yang selalu memberi semangat dan masukan dalam proses pengerjaan laporan skripsi ini hingga selesai.
10. Nyai Etha yang selalu memberi semangat, perjuangan dan suka duka kita selama proses perkuliahan hingga selesai.
11. Putu Andayani yang siap memberikan bantuan selama proses pengerjaan skripsi hingga selesai.
12. Teman-temanku yang berada di UPN “Veteran” Jawa Timur khususnya di paralel B yang g’ bisa diucapin satu-satu namanya, q akan selalu mengenang kebersamaan kita selama ini, dan juga teman-temanku di luar kampus UPN, terima kasih atas semangat, doa dan bantuannya dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
13. Seluruh Civitas Akademika UPN “Veteran” Jawa Timur, terima kasih untuk semua bantuan dan bimbingannya selama ini.
14. Pihak-pihak lain yang terkait baik secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam pembuatan atau penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik isi maupun penyajian. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati.

Akhir kata semoga Laporan Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan dan semoga Ida Sang Hyang Widhi selalu memberikan rahmat dan berkat kepada kita semua. Terima Kasih.

Surabaya, Mei 2011

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Asumsi .....	3
1.5 Tujuan penelitian .....	3
1.6 Manfaat .....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Konsep Dasar Perawatan .....	6
2.1.1 Tujuan Dasar Perawatan .....	7
2.1.2 Tugas dan Kegiatan Perawata.....	8
2.1.3 Jenis-Jenis Perawatan.....	10
2.2 Kebijakan Pemeliharaan .....	12
2.3 Kegagalan ( <i>Failures</i> ) .....	15
2.4 Keandalan .....	17

2.4.1 Fungsi Keandalan .....	18
2.4.2 Laju Kegagalan .....	19
2.4.3 <i>Mean Time To Failure</i> .....	21
2.4.4 <i>Mean Time To Repair</i> .....	22
2.4.5 Distribusi Kegagalan .....	23
2.5 Diagram Pareto .....	25
2.6 <i>Reliability Centered Maintenance</i> .....	27
2.6.1 <i>Functions and Performance Standards</i> .....	29
2.6.2 <i>Failure Modes and Effects Analysis</i> .....	30
2.6.3 <i>Failure Consequences</i> .....	36
2.6.4 <i>Proactive Task</i> .....	36
2.6.5 <i>Default Action</i> .....	37
2.7 Biaya Pemeliharaan .....	38
2.8 Metode Perawatan Perbandingan .....	45
2.9 Penelitian – Penelitian terdahulu .....	45
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	49
3.2 Identifikasi Variabel .....	49
3.3 Metode Pengumpulan Data .....	50
3.4 Metode Pengolahan Data .....	52
3.5 Langkah-langkah Pemecahan Masalah .....	55
<b>BAB IV HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Pengumpulan Data .....	59

4.2	Pengolahan Data .....	63
4.2.1	Penentuan Komponen Kritis .....	63
4.2.2	<i>Functional Block Diagram</i> .....	67
4.2.3	<i>Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)</i> .....	69
4.2.4	<i>RCM II Decision Worksheet</i> .....	71
4.2.5	Penentuan Distribusi waktu lama perbaikan .....	74
4.2.6	Menghitung Biaya penggantian Komponen .....	75
4.2.7	Penentuan Biaya Perawatan .....	79
4.3	Analisa Hasil dan Pembahasan .....	81
4.3.1	Analisa Hasil Penelitian .....	81
4.3.1.1	Analisa Penentuan Komponen Kritis .....	81
4.3.1.2	Analisa <i>Functional Block Diagram</i> .....	82
4.3.1.3	Analisa <i>Failure Modes and Effects Analysis</i> .....	82
4.3.1.4	Analisa <i>RCM II Decision Worksheet</i> .....	84
4.3.1.5	Analisa Penentuan Interval Perawatan .....	85
4.3.1.6	Analisa Penentuan distribusi waktu antar perbaikan .....	86
4.3.1.7	Analisa Penentuan Biaya Perawatan.....	86
4.3.2	Pembahasan.....	87

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	89
5.2	Saran .....	90

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**





## ABSTRAKSI

PT. Riyadi Wiroto Santoso (Smart Advertising) bergerak dibidang periklanan. Produk - produk yang dihasilkan PT. Riyadi Wiroto Santoso (Smart Advertising) berupa spanduk, umbul-umbul, banner, backdrop, baliho, billboard dan produk-produk periklanan yang lain.

Kegiatan perawatan yang dilakukan bagian produksi selama ini kebijakan maintenance yang dijalankan dengan interval perawatan tertentu, selama ini dilakukan didasarkan pada tingkat kekritisan mesin. Semakin kritis mesin tersebut semakin sering perawatan yang dilakukan. Akan tetapi pihak maintenance sendiri masih belum bisa mendiskripsikan tingkat kekritisan mesin. Dengan interval perawatan yang diterapkan saat ini masih saja terdapat kerusakan pada mesin dan tak jarang pula menyebabkan terhentinya proses produksi PT. Riyadi Wiroto Santoso (*Smart Advertising*) ingin mengetahui interval perawatan mesin *Digital Printing Outdoor* pada produksi printing tetapi nilai keandalan mesin dapat ditingkatkan sehingga produksi dapat berjalan lancar. Mesin *Digital Printing Outdoor* digunakan untuk alat sebagai mesin pencetak produk – produk periklanan yang berada di luar ruangan / gedung.

Metode penelitian yang digunakan adalah *Reliability Centered Maintenance II* dengan memadukan analisis kualitatif yang meliputi *FMEA* dan *RCM II Decision Worksheet*. Metode *Reliability Centered Maintenance II* ini digunakan untuk menentukan kegiatan dan interval perawatan berdasarkan pada *RCM II Decision Worksheet* sesuai dengan fungsi dan sistem dari mesin *Digital Printing Outdoor* dan *FMEA* digunakan untuk mengidentifikasi penyebab kegagalan serta efek yang ditimbulkan dari kegagalan tersebut.

Kegiatan dan interval perawatan berdasarkan *RCM II Decision Worksheet* sub komponen yang memiliki kegagalan potensial diantaranya adalah *conection print head* dengan interval perawatan selama 11529,984 jam dan biaya perawatan Rp 663.470,88; *optic cable* dengan interval perawatan selama 1537,43 jam dan biaya perawatan Rp 230.689,70; *feeder board* dengan interval perawatan selama 2824,96 jam dan biaya perawatan Rp 835.544,87; *solenoid* dengan interval perawatan selama 2418,816 jam dan biaya perawatan Rp 631.701,39.

Kata Kunci : *overhaul, replacement, corrective maintenance*, kualitatif, *Reliability Centered Maintenance II Decision Worksheet*, *FMEA*.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi akhir-akhir ini berjalan dengan pesat. Hal ini dapat dirasakan diberbagai kegiatan dan bidang kehidupan, khususnya bidang industri manufaktur. Perubahan teknologi yang dipergunakan dapat menimbulkan perubahan dari komponen *input* yang digunakan serta *output* yang dihasilkan.

Dengan semakin meningkatnya kebutuhan akan *produktivitas* dan penggunaan teknologi tinggi yang berupa mesin dan fasilitas produksi maka kebutuhan akan fungsi perawatan akan semakin bertambah besar. Dalam usaha untuk dapat terus menggunakan fasilitas produksi maka direncanakanlah kegiatan perawatan yang dapat menunjang keandalan suatu mesin atau fasilitas produksi. Keandalan mesin dan fasilitas produksi merupakan salah satu aspek yang dapat mempengaruhi kelancaran proses produksi serta produk yang dihasilkan.

PT. Riyadi Wiroto Santoso bergerak dibidang Percetakan (*advertising*) dengan hasil produksinya berupa barang-barang hasil percetakan yang berbentuk undangan,pamflet,banner dan sejenisnya . Untuk menjaga kualitas produk agar sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan, maka PT. Riyadi Wiroto Santoso senantiasa berupaya untuk melakukan perubahan dan peningkatan khususnya pada keandalan mesin. Dalam mempertahankan keandalan mesin, sehubungan dengan hal tersebut penentuan kegiatan perawatan yang tepat merupakan suatu hal yang sangat penting dalam mendukung terciptanya *produktivitas* perusahaan yang baik.

Mesin yang akan diteliti adalah *Digital Printing Outdoor* (2008). Permasalahan yang muncul adalah kerusakan yang terjadi sewaktu-waktu menyebabkan adanya kegiatan *overhaul* dan *replacement* atau *corrective maintenance* yang menimbulkan adanya kemacetan atau berhentinya proses produksi serta biaya perawatan yang semakin besar sehingga menimbulkan kerugian yang cukup berarti bagi perusahaan. Kondisi mesin sendiri dalam dua tahun ini telah mengalami pergantian *head* sekali dan tingkat kerusakan sendiri juga tergantung dengan tingkat perawatan yang dilakukan oleh *operator*.

Berdasarkan pada uraian tersebut maka dalam penelitian ini digunakan metode *Reliability Centered Maintenance II (RCM II)* dimana Metode *Reliability Centered Maintenance II* ini merupakan serangkaian proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dilakukan untuk memastikan bahwa aset-aset fisik dapat berjalan dengan baik dalam menjalankan fungsi yang dikehendaki oleh pemakainya dalam hal ini adalah perusahaan. Dan juga adanya penerapan metode *Reliability Centered Maintenance II* dimaksudkan untuk mendapatkan selang waktu perawatan yang ideal serta jenis kegiatan perawatan yang optimal apabila dikaitkan dengan adanya kebutuhan untuk mendapatkan sebuah sistem yang handal guna mendukung kegiatan proses produksi yang juga ditinjau dari aspek ekonomis.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah “Bagaimana menentukan interval perawatan pada Mesin *Digital Printing Outdoor* sehingga didapatkan biaya perawatan yang minimum?”

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Penelitian dilakukan pada bagian produksi.
2. Peralatan yang menjadi obyek penelitian adalah mesin *Digital Printing Outdoor* dan komponen – komponen kritis pada mesin tersebut.
3. Penyelesaian masalah dibatasi sampai pada penentuan perencanaan kegiatan perawatan, penyebab kegagalan dan biaya perawatan berdasarkan *interval* perawatan.
4. Data biaya yang diambil adalah tahun 2010.

### 1.4 Asumsi

Adapun asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Tindakan *correctif maintenance* maupun *preventif maintenance* pada peralatan dapat memperlancar proses bekerjanya mesin sehingga dapat mengurangi biaya yang ditimbulkan akibat *break down*.
2. Proses produksi berada pada kondisi normal dan tidak terjadi perubahan saat pengambilan data
3. Harga mesin dan komponennya tidak berubah selama penelitian berlangsung.

### 1.5 Tujuan penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan yang dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Menentukan interval perawatan pada Mesin *Digital Printing Outdoor*.
2. Menentukan biaya perawatan yang *minimum*.

## 1.6 Manfaat penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Masukan atau informasi kepada pihak perusahaan mengenai kegiatan dan interval perawatan berdasarkan *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE II Decision Worksheet* serta dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi pihak perusahaan dalam merencanakan manajemen perawatan.
2. Dengan diterapkannya metode *Reliability Centered Maintenance II (RCM II)* pada perawatan mesin percetakan diharapkan dapat menjaga sistem secara keseluruhan agar dapat berfungsi sesuai dengan tingkat performansi yang diinginkan.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

### BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai apa yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian serta permasalahan apa yang akan diteliti dan dibahas.

### BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori-teori yang diambil dari beberapa literatur yang berkaitan dengan permasalahan dalam penelitian ini dan menjadi acuan atau pedoman dalam melakukan penelitian agar benar-benar dapat mencapai tujuan yang diinginkan.

### BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ketiga ini menjelaskan urutan langkah-langkah secara sistematis dalam setiap tahapan penelitian yang akan dilakukan untuk memecahkan masalah. Urutan langkah-langkah yang telah ditetapkan tersebut merupakan suatu kerangka yang dijadikan pedoman dalam pelaksanaan penelitian.

### BAB IV : ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang pengolahan data dan analisisnya sehingga didapat hasil perhitungan yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi berikut dengan pembahasan dari hasil yang telah diperoleh.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari laporan secara keseluruhan dan saran-saran yang diberikan sebagai bahan pertimbangan bagi pihak instansi terkait.

### DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN